

Efeito residual do glifosato em diferentes classes de solos⁽¹⁾

Heitor Augusto Sella⁽²⁾; Sayonara Andrade do Couto Moreno Arantes⁽³⁾; Gilvan de Quadra Zimpel⁽⁴⁾; Kelte Resende Arantes⁽⁵⁾; Jéry Adriano Cassol⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recurso da FAPEMAT

⁽²⁾ Estudante do curso de Engenharia Agrônoma; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop, Mato Grosso; heitor.augusto@icloud.com; ⁽³⁾ Professora; Universidade Federal de Mato Grosso; ⁽⁴⁾ Estudante do curso de Engenharia Agrônoma; Universidade Federal de Mato Grosso; ⁽⁵⁾ Professor; Universidade Federal de Mato Grosso; ⁽⁶⁾ Estudante; Universidade Federal de Mato Grosso.

RESUMO: O glifosato é um herbicida altamente utilizado no Brasil e possui a característica de ser altamente persistente no solo. No entanto, dependendo da condição do meio, o mesmo pode retornar para a solução do solo e ser absorvido por plantas não-alvo e causar injúrias. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar o efeito residual de diferentes doses de glifosato, aplicado em solos de texturas diferentes, determinado pelo desenvolvimento de plantas de milho. Para isso foram aplicados 6 doses de glifosato nos solos (0, dose recomendada, 2, 10, 50 e 100 vezes a dose recomendada), em duas classes de solos de diferentes texturas (arenoso e argiloso) e três dias de avaliação (7, 14 e 20 dias após semeadura – DAS), com três repetições. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 6 x 3. O desenvolvimento do milho foi avaliado por meio das seguintes características: i) altura de plantas; ii) clorofila total e iii) fitointoxicação. À partir do vigésimo dia de avaliação, as doses do glifosato reduziram o crescimento do milho, independentemente do solo. Para o solo arenoso, as doses de glifosato reduziram o teor de clorofila total, à medida que o tempo passou. No segundo dia de avaliação foram observados sintomas de fitointoxicação no milho, a qual aumentou significativamente com a dose do herbicida. Nas condições avaliadas, houve efeito residual do glifosato em ambos os solos.

Termos de indexação: fitointoxicação, altura de plantas, clorofila total.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja é uma das principais atividades agrícolas do Mato Grosso e é responsável pelo desenvolvimento da região. Dentre as práticas culturais, o manejo das plantas daninhas é de fundamental importância para o êxito na exploração econômica dessa cultura (Pires et al., 2005).

Entre os agrotóxicos, os herbicidas são os mais consumidos (SINDAG, 2011), dentre estes, um produto com grande destaque na agricultura brasileira e mundial é o glifosato [n-(fosfonometil)glicina]. O glifosato é um herbicida

não seletivo que tem sido amplamente utilizado no Brasil para o controle de um largo espectro de plantas daninhas em várias culturas. A expansão do plantio direto e, mais recentemente, os avanços biotecnológicos que permitiram a comercialização de variedades geneticamente modificadas, tolerantes a este herbicida, causaram o aumento do uso de herbicidas à base de glifosato nos agrossistemas, elevando assim, a presença dessa molécula no ambiente, especialmente no solo (SIQUEIRA et al., 2004).

Mesmo com os inúmeros benefícios advindos do uso adequado dos pesticidas, torna-se fundamental, o conhecimento do seu comportamento, principalmente no solo, que é o destino final dessas moléculas.

Estudos sobre a biodisponibilidade de resíduos de glifosato em solos é pouco pesquisada. Do ponto de vista ambiental, necessita-se saber se estes resíduos tem potencial para serem bioliberados e representar contaminação a longo prazo, podendo vir a causar injúrias em plantas não alvos.

Diante desses aspectos, o objetivo do trabalho foi avaliar a atividade residual do herbicida glifosato sobre o desenvolvimento de plantas de milho em solos de diferentes texturas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Sinop-MT, na casa de vegetação presente no campus da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Para isso, foram coletadas amostras superficiais (0 – 20 cm) de um Latossolo Vermelho Amarelo e um Neossolo Quartzarênico, que passaram por análises químicas e físicas para a caracterização dos mesmos, conforme EMBRAPA (1997) (**Tabelas 1 e 2**).

Tabela 1 – Atributos químicos dos solos estudados.

Solo	pH H ₂ O	P	K	Ca	Mg	Al	H
		mg dm ⁻³			cmolc dm ⁻³		
LVA	5,73	4,18	20	1,87	1,01	0,0	3,93
RQ	5,13	2,31	142	0,33	0,32	0,25	2,87

Tabela 2 – Atributos físicos dos solos estudados.

Solo	Areia	Silte	Argila	Classe textural
		g kg ⁻¹		
LVA	367	157	476	Argiloso
RQ	678	125	197	Arenoso

Após a caracterização dos solos, os mesmos foram corrigidos e incubados por cerca de 90 dias para reação do calcário. Posteriormente foi realizada a adubação, conforme análise química e necessidade da planta de milho. No mesmo dia em que foi realizada a adubação, os solos receberam as doses de glifosato, as quais foram aplicadas diretamente nos solos e os mesmos foram homogeneizados.

As dosagens utilizadas de glifosato (produto comercial) foram: a dose recomendada, 2, 10, 50 e 100 vezes a dose recomendada, e uma condição sem nenhuma aplicação (testemunha). Foi considerado como dose recomendada 2,0 L ha⁻¹.

Após a adubação e aplicação do herbicida foram semeadas 3 sementes de milho por vaso.

Foram realizadas três avaliações para acompanhar o desenvolvimento da planta em função do tempo. As avaliações foram realizadas aos 7, 14 e 20 dias após a semeadura (DAS).

A atividade residual do glifosato nas plantas de milho foram avaliadas a partir dos seguintes parâmetros: i) fitotoxicidade, ii) altura de planta e iii) teor de clorofila total.

Para as avaliações dos sintomas de fitotoxidez foram atribuídas notas de 1 a 9, onde 1 é ausência de injúrias e 9 é morte da planta. Os sintomas foram analisados por 3 avaliadores. Para a determinação da altura de planta foi utilizada uma trena graduada, onde foi medido do nível do solo até o ápice da folha mais longa. Para a determinação do teor de clorofila foi utilizado o clorofilometro, que mede a clorofila total de cada planta, medindo a folha mais longa e sempre na mesma folha.

O projeto foi realizado em delineamento inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 6 x 3 (duas classes de solos, 6 doses do glifosato e 3 épocas de avaliação). Os resultados foram submetidos a análise de variância e sempre que esta apresentou diferença significativa entre os tratamentos, foi realizado o teste Tukey a 5% para comparação das médias ou análise de regressão para os dados quantitativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

À partir do vigésimo dia após a semeadura, pôde-se observar que o glifosato reduziu a altura de plantas (**Figura 1**), independentemente do tipo de

solo. Dessa forma, à medida que o tempo passou o glifosato prejudicou o desenvolvimento da planta.

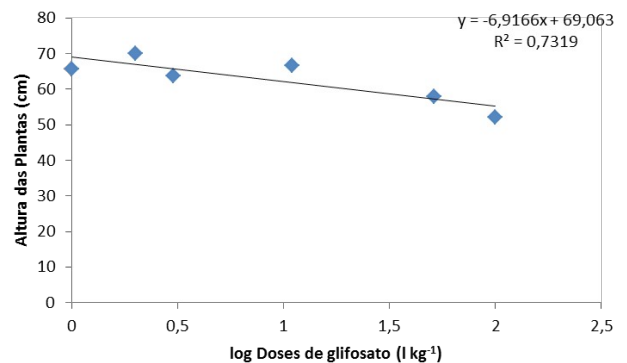


Figura 1 – Altura das plantas de milho em relação a doses de glifosato aos 20 DAS.

Isso pode ser devido a um efeito negativo da molécula nas plantas no início do seu desenvolvimento que vem se manifestar a partir do momento em que as plantas necessitam de maior absorção de água e nutrientes.

No primeiro dia de avaliação em ambos os solos, para todas as doses não houveram sintomas de fitointoxicação. Isso possivelmente ocorreu pois aos 7 DAS, não houve tempo suficiente para que o herbicida começasse a atuar sobre as plantas de milho, uma vez que os sintomas de intoxicação do glifosato começa a aparecer somente após o quarto e o décimo dia da sua aplicação (MONSANTO COMPANY., 2010).

A partir do segundo dia de avaliação iniciaram os sintomas de fitotoxicidade para os solos estudados (**Figura 2**).

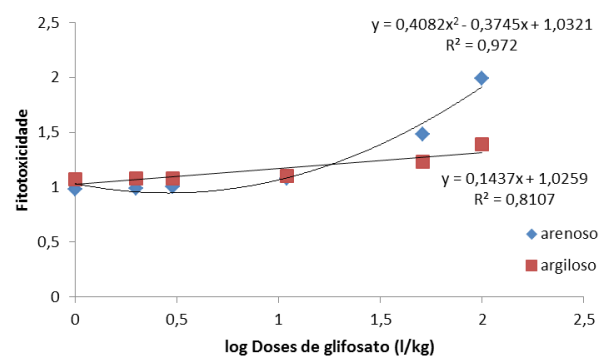


Figura 2 – Fitotoxicidade em relação a dose aos 14 DAS, para os solos argiloso e arenoso.

No terceiro dia de avaliações (20 DAS) os sintomas de fitointoxicação persistiram e se tornaram mais pronunciadas, conforme podemos observar na **Figura 3**.

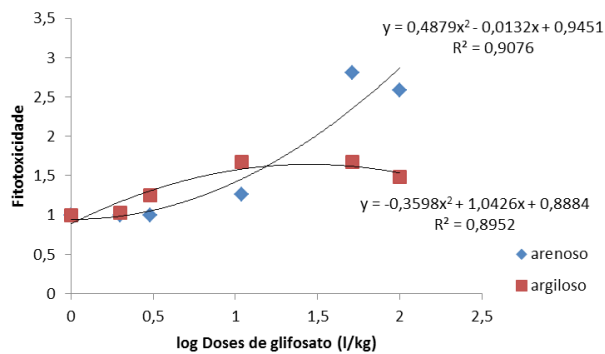


Figura 3 – Fitotoxicidade em relação a dose aos 20DAS, para os solos argiloso e arenoso.

À medida que aumentaram as doses de glifosato, houve redução dos teores de clorofila nas plantas de milho, no solo arenoso a partir dos 14DAS (**Figura 4**). Isso pode ser explicado porque um dos sintomas da fitotoxicidade do glifosato é a clorose, conforme Yamada e Castro (2010). Dessa forma, o glifosato causa um amarelecimento da folha, causando uma redução no teor de clorofila.

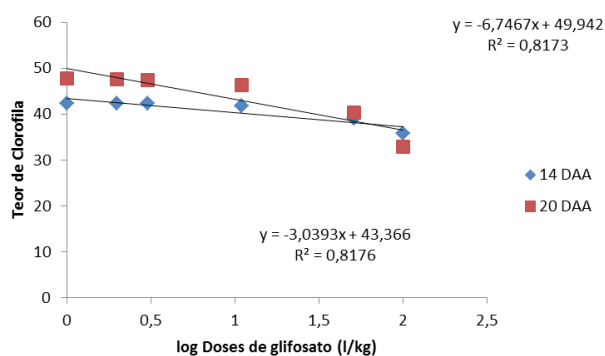


Figura 4 – Teor de clorofila em relação a dose na segunda e terceira avaliação, para o solo arenoso.

CONCLUSÕES

Independentemente da textura do solo, conforme aumenta as doses de glifosato, há redução na altura das plantas de milho e aumento da fitotoxicidade.

Maiores doses de glifosato reduzem o teor de clorofila das plantas de milho, no solo arenoso.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao financiamento do projeto pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT.

REFERÊNCIAS

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo.

Manual de métodos de análises de solo. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPq, 1997. 212p.

PIRES, F. R. et al. Potencial competitivo de cultivares de soja em relação às plantas daninhas. Planta Daninha, Viçosa, 23: 575-581, 2005.

MONSANTO COMPANY. Disponível em : <www.monsanto.com.br/produtos/herbicidas/roundup/roundup.asp>, sobre o produto>. Acesso em 02 de fevereiro. 2013.

SIQUEIRA, J. O.; TRANNIN, I. C. de B.; RAMALHO, M. A. P.; FONTES, E. M. G. Interferências no agrossistema e riscos ambientais de culturas transgênicas tolerantes a herbicidas e protegidas contra insetos. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, 21: 11-81, 2004.

– Glifosato alavanca venda de defensivo genérico no Brasil <www.sindag.org.br>. Acesso em 27 de maio. 2011.

GALLI, A. J. B.; MONTEZUMA, M. C. Alguns aspectos da utilização do herbicida glifosato na agricultura. São Paulo: Monsanto do Brasil; 2005. 60 p.

YAMADA, T., CASTRO, P.R.C. Glifosato, herbicida com singular modo de ação: efeitos secundários e implicações fisiológicas e agrônômicas. 2010. 45p.

